

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-272207

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

(21)Application number : 2002-073928

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.2002

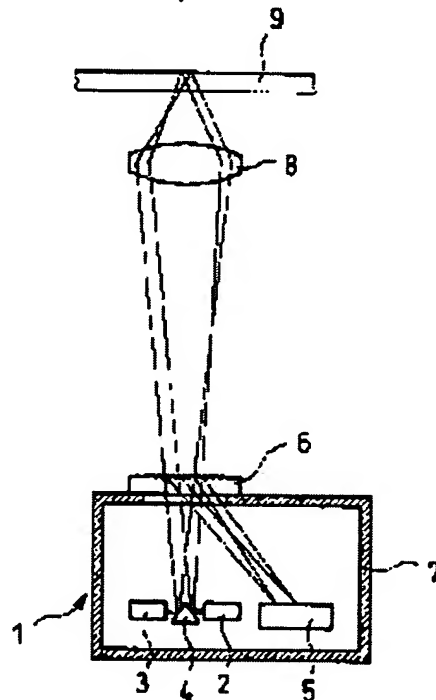
(72)Inventor : NAKAYAMA MASAHIKO

## (54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor laser device in which an optical pickup can be easily designed.

SOLUTION: The semiconductor laser device mounts a plurality of laser chips having a different wavelength in one package. A spot corresponding to each laser chip can be reduced by reducing the size of the one which has a longer wavelength of each minimum FFP of the laser chips.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-272207

(P2003-272207A)

(43) 公開日 平成15年9月26日 (2003.9.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/125

識別記号

F I

G 1 1 B 7/125

データベース\* (参考)

A 5 D 1 1 9

5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-73928(P2002-73928)

(22) 出願日 平成14年3月18日 (2002.3.18)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 中山 昌彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100083231

弁理士 紋田 誠

Fターム(参考) 5D119 AA41 BA01 EC47 FA05 FA08

FA17

5D789 AA41 BA01 EC47 FA05 FA08

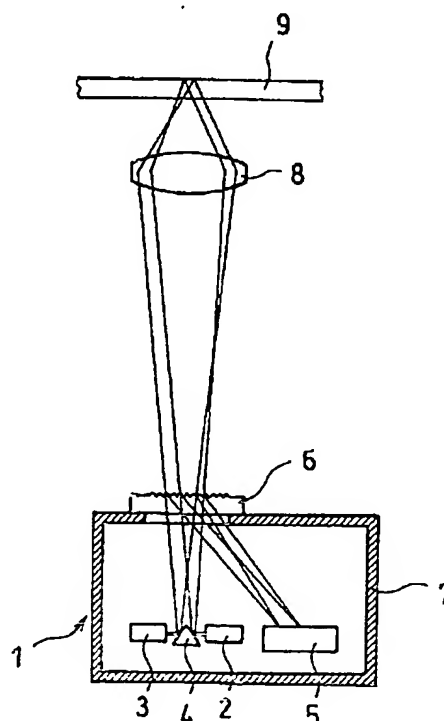
FA17

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップの設計が容易な半導体レーザ装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 異なる波長の複数のレーザチップを1パッケージに搭載する半導体レーザ装置において、複数のレーザチップの各最小FFPが、波長の長い方を小さくする事によって複数のレーザチップに対応するスポットを小さくする事が可能となるという効果を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる波長の複数のレーザチップを1パッケージに搭載する半導体レーザ装置において、複数のレーザチップの各最小FFPを、波長の長い方がより小さい値となるように設定したことを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項2】 CD用とDVD用の2つのレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPよりも小さい値となるように設定したことを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項3】 CD用とDVD用の2つのレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPの0.52～0.61倍の値となるように設定したことを特徴とする半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、異なる波長の複数のレーザチップを1パッケージに搭載する半導体レーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、例えば、CD系のメディアとDVD系のメディアという異なる光記憶媒体を1つの光ピックアップ装置でアクセスできるようにするために、特開2000-113486に開示されているように異なる波長の複数のレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置が提案されるようになってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしこのような半導体レーザ装置に搭載される半導体レーザのFFP（ファースフィールドパターン：遠視野像）が仮に同じであった場合以下のような不具合が生じる。

【0004】 図4に対物レンズNAと半導体レーザのFFPの関係を示す。

【0005】 例えばCD系のメディアに対してはNAは0.5であり、また、DVD系のメディアに対してはNAは0.65である。同図では、CD系のRim強度（NA0.5の時の光強度）は、0.3、DVD系のRim強度（NA0.65の時の光強度）は0.13となる。

【0006】 したがって、この場合CD系のRim強度は十分高くスポットが絞られるのに対して、DVD系のRim強度は不十分であり、所望のスポット径が得られない。

【0007】 本発明は、以上の問題を解決し、光ピックアップの設計が容易な半導体レーザ装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、異なる波長の

複数のレーザチップを1パッケージに搭載する半導体レーザ装置において、複数のレーザチップの各最小FFPを、波長の長い方がより小さい値となるように設定したものである。

【0009】 また、CD用とDVD用の2つのレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPよりも小さい値となるように設定したものである。

【0010】 また、CD用とDVD用の2つのレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPの0.52～0.61倍の値となるように設定したものである。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0012】 図1は、本発明の一実施例にかかる半導体レーザ装置を示している。

【0013】 同図に置いて、半導体レーザ装置1は、例えば、CD系のメディア（CD-ROM、CD-R、CD-RW）をアクセス（記録／再生／消去）をするためのレーザチップ2と、DVD系のメディア（DVD-ROM、DVD-R、DVD+R、DVD+RW、DVD-RW）をアクセスするためのレーザチップ3と、ミラー4、受光素子5、ホログラム6、ケース7により構成されている。

【0014】 レーザチップ2からの出射光はミラー4の一方の面で反射され、ホログラム6を透過し、対物レンズ8により光ディスク9に照射される。

【0015】 そして、光ディスク9からの反射光は対物レンズ8を介し、ホログラム6により受光素子5の第1の受光部に導かれ、光ディスク9の情報を読み取る。

【0016】 また、レーザチップ3からの出射光はミラー4の第2の面で反射され、ホログラム6を透過し、対物レンズ8により光ディスク9に照射される。

【0017】 そして、光ディスク9からの反射光は対物レンズ8を介し、ホログラム6により受光素子5の第2の受光部に導かれ、光ディスク9の情報を読み取る。

【0018】 ここで、現在の光ディスクの種類と、波長、対物レンズのNAの関係は次の通りである。

【0019】

CD系：波長＝790nm、NA＝0.5

【0020】

DVD系：波長＝660nm、NA＝0.65

【0021】

次世代DVD：波長＝500nm、NA＝0.85

【0022】 このように、世代と共に波長は短くなり、NAは大きくなっている。

【0023】 仮にこれらを同一の対物レンズを用い、少

なくともRim強度を同じにするには波長が長い程FFPを小さく(波長が短い程FFPを大きく)する必要がある。

【0024】例えば、次世代DVD用の半導体レーザのFFPが $8.5^\circ$ 、DVD系用の半導体レーザのFFPが $6.5^\circ$ 、CD系用の半導体レーザのFFPが $5^\circ$ で同一のRim強度が得られ、そのRim強度に見合ったスポット径が得られる。

【0025】なお、FFPは半導体レーザの出射方向(縦と横)で異なるがここで言うFFPは、そのうちの小さい方(最小FFP)を示す。

【0026】このようにして、本実施例では、CD用とDVD用のレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPより小さく設定しているので、同一工学系を用いて、CD用のレーザ光と、DVD用レーザ光の両方のスポットを小さくする事が可能となる。

【0027】ところで、現在、CD-R/RWドライブ装置とDVD+R/RWドライブ装置が一体となった、所謂スーパーコンボドライブ装置が一般的になりつつある。この装置に用いる半導体レーザ装置は以下の条件を満たす事が望ましく、また以下の条件を満たす事によって正常な記録再生が可能となる。

【0028】ここで、図2には対物レンズNAとCD系の半導体レーザのFFPの関係を示す。NA0.5でのRim強度は $0.14 \pm 0.04$ がスポット形状を保証する最低必要なRim強度である。

【0029】また、図3には対物レンズNAとDVD系の半導体レーザのFFPの関係を示す。NA0.65でのRim強度は0.35がスポット形状を保証する最低必要なRim強度である。

【0030】このようにして、図2、図3から明らかにようにDVD系の半導体レーザのFFPは、CD系の半導体レーザのFFPより十分大きい必要がある。

【0031】したがって、上述したように、図1に示した半導体レーザ装置1におけるレーザチップ2が出力するレーザ光のFFPを図2の態様に、また、レーザチップ3が出力するレーザ光のFFPを図3の態様に設定することで、同一の対物レンズ8を用いて、必要な光強度を得ることができる。

【0032】また、図2、図3からCD系、DVD系共にスポット形状を保証する最低必要なRim強度を得るためには以下の条件が必要である。

【0033】すなわち、図2に示したように、CD系のレーザ光では、NA0.5でのRim強度は $0.14 \pm 0.04$ がスポット形状を保証する最低必要なRim強度であるので、先ずRim強度が0.1( $0.14 - 0.04$ )の場合、FFPをガウス分布として考えると、NA0.5での $\sigma$ の値は $2.15\sigma$ となる。(EX

$P(-X^2/2\sigma^2) = 0.1$ より、 $X = 2.15\sigma$ )

【0034】一方、図3に示したように、DVD系のレーザ光では、NA0.65でのRim強度は0.35がスポット形状を保証する最低必要なRim強度であるので、同様に、NA0.65での $\sigma$ の値は $1.45\sigma$ となる。NAを0.5に合わせて考えると、CD系では、 $2.15\sigma$ 、DVD系では $1.12\sigma$ となる。すなわちCD系のFFPはDVD系のFFPの0.52倍となる。

【0035】次にCD系のレーザ光の、NA0.5でのRim強度が0.18( $0.14 + 0.04$ )の場合を考えると、 $\sigma$ の値は $1.85\sigma$ となる。

【0036】一方、図3でDVD系のレーザ光では、NA0.65でのRim強度は0.35がスポット形状を保証する最低必要なRim強度であるので同様に、NA0.65での $\sigma$ の値は $1.45$ となる。

【0037】したがって、NAを0.5に合わせて考えると、CD系のレーザ光では、 $1.85\sigma$ 、DVD系のレーザ光では $1.12$ となる。すなわちCD系レーザ光のFFPはDVD系のレーザ光のFFPの0.61倍となる。

【0038】以上より、同一の対物レンズ8を用いる場合、レーザチップ2より出力されるCD系レーザ光のFFPは、レーザチップ3より出力されるDVD系のレーザ光のFFPの0.52倍～0.61倍であれば良い。

【0039】ちなみにRim強度は、大きいほどスポットが小さくなり一見大きいにこしたことは無いが、Rim強度を大きくするためには半導体レーザの出力を大きくする必要があり、むやみにRim強度を大きくは出来ない。そういった意味でもCD系のFFPはDVD系のFFPの0.52倍～0.61倍にする事は好ましい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なる波長の複数のレーザチップを1パッケージに搭載する半導体レーザ装置において、複数のレーザチップの各最小FFPが、波長の長い方を小さくする事によって複数のレーザチップに対応するスポットを小さくする事が可能となるという効果を得る。

【0041】また、CD用とDVD用のレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPを、DVD用のレーザチップの最小FFPより小さくする事で、CD用、DVD用の両方のスポットを小さくすることができるという効果を得る。

【0042】また、CD用とDVD用のレーザチップを1パッケージに搭載した半導体レーザ装置において、CD用のレーザチップの最小FFPは、DVD用のレーザチップの最小FFPの0.51～0.59倍にする事によってCD用、DVD用の両方のスポットを小さくする

事が可能となるという効果も得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかる半導体レーザ装置を示した概略構成図。

【図2】対物レンズNAとCD系の半導体レーザのFFPの関係を示すグラフ図。

【図3】対物レンズNAとDVD系の半導体レーザのFFPの関係を示すグラフ図。

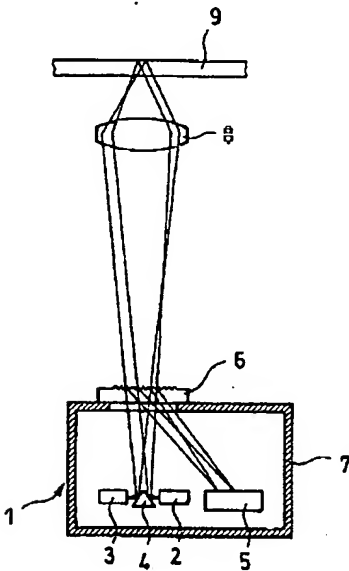
【図4】対物レンズNAと半導体レーザのFFPの関係

を示すグラフ図。

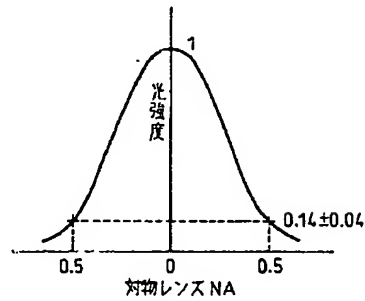
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ装置
- 2, 3 レーザチップ
- 4 ミラー
- 5 受光素子
- 6 ホログラム
- 7 ケース

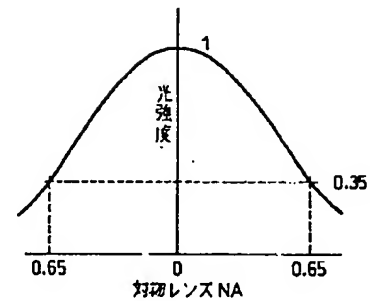
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

